

И.В.Назаров
**ПРОБЛЕМА РАЦИОНАЛЬНОСТИ ЗНАНИЯ
В ГЕОЛОГИИ**

Вопросы рациональности знания в науках о Земле не только не исследованы, они даже не ставились на обсуждение. Это связано с весьма абстрактным анализом проблемы рациональности, многозначностью понятия «рациональное». При анализе рациональности естественно-научного знания используется, как правило, история физики. А науки о Земле являются в значительной мере описательными, эмпирическими, теоретические их разделы разработаны недостаточно.

Рациональным считается такое знание, которое имеет общезначимый характер, соответствует принятым теоретическим представлениям и традиционным способам их получения. Это знание представляет парадигму – комплекс теоретических и методологических установок, разделяемых научным сообществом¹.

Смысл понятия парадигмы интуитивно ясен, и мы использовали его для характеристики современного состояния геологии. В то же время выявились и трудности использования этого понятия. Связаны они с тем, что нет строго однозначного определения парадигмы, разные стороны ее отражены в нескольких десятках определений.

Другой трудностью использования понятия парадигмы является соотнесение его с вполне определенной системой понятий концепции науки Т.Куна. Понятие парадигмы связано с такими понятиями, как «научная революция», «научное сообщество», «нормальная наука», и др. В нашей философской литературе более разработанной и принятой является несколько иная система понятий. В ней парадигме близки по смыслу понятия «научная картина мира», «стиль научного мышления». Что касается какой-либо конкретной естественной науки, то можно говорить о картине реальности, ибо отдельная наука отражает некоторый срез природы, а не создает общую картину мира. По отношению к геологии мы используем понятие концепции геологической реальности как системы основных теоретических и методологических положений науки, как той картины природы, которую создает эта наука на определенном этапе развития. Теоретические, содержательные компоненты концепции характеризуют предмет науки, а методологические показывают, как он познается. Последние формируют стиль мышления науки.

Что характерно для концепции геологической реальности, что считается рациональным в современной геологии? При этом наиболее важен анализ не специфики предмета науки, а ее стиля мышления. Последний детерминируется характером ее основных теоретических положений, применяемыми принципами и методами познания, состоянием понятийной базы и языка.

В геологических науках накоплен огромный фактический материал, выяснены многие связи между природными объектами, установлен ряд закономерностей их строения, состава, генезиса, развития во времени и пространстве. Но внутренние причины, механизм действия многих объектов достоверно неизвестен, и

¹ Кун Т. Структура научных революций. — М.: Прогресс, 1977.

поэтому наука вынуждена обходиться знанием только внешних их сторон. В геологии роль теоретических построений играют эмпирические обобщения и гипотезы.

На характер теоретических представлений науки оказывают влияние ее цели и задачи, а также основные принципы познания. В современной геологии используют принципы причинности, историзма, системности. Идеалом служит такое теоретическое построение, которое обосновывает генезис объекта. Как правило, геологическая теория – это генетическая гипотеза, объясняющая происхождение объекта естественными причинами на основе сравнения и аналогии.

Системный подход, получивший применение в геологических науках в последнее время, позволяет решить проблему качественной специфики, целостности геологических объектов и редукции их к физико-химическим основам.

В.Ю.Забродин выделяет ряд идеалов научности в геологии. Одним из них был все двести лет ее истории и остается эмпиризм, породивший индуктивизм как принцип познания и как идеал формирования теоретического знания. При этом предпочтение отдается разнообразию полевых исследований перед теоретическим истолкованием полученных данных. В основе последнего лежит другой идеал – генетизм. Важнейшей нормой работы геолога является классифицирование и идеал – создание «естественной классификации». С середины XX в. идеалом научности в геологии становится математизация. Следование этому идеалу предусматривает математическое описание и математическое моделирование природных процессов. При этом наибольшее применение из всех разделов математики получили теория вероятностей и математическая статистика².

Основные методы геологического исследования весьма разнообразны, но в совокупности они образуют определенную систему. Она включает в себя методы познания разной степени общности. Если рассматривать общенаучные методы, то применение их определяется особенностями объекта познания, задачами и уровнем развития науки. Из эмпирических методов исследования наибольшую роль в геологии играет наблюдение, с его помощью получается основная масса тактического материала. Что касается эксперимента, то он применяется в геологическом исследовании в ограниченной мере из-за больших масштабов и огромной длительности изучаемых процессов. В силу этих причин в геологии мало строгих, достоверных фактов при обилии эмпирического материала. Из теоретических методов научного познания в геологии используется моделирование, в том числе математическое, но ведущую роль играет исторический метод, с помощью которого восстанавливается механизм процессов прошлого, их развитие во времени. Из логических методов исследования в геологии используются аналогия, индукция, гипотеза. Особенности последних в геологии являются большая продолжительность их «жизни», слабая логическая разработка и преобладание генетических гипотез.

Что касается языка геологии, то он изобилует терминами, число которых продолжает быстро возрастать. В языке этой области знания имеется много образных сравнений и аналогий, часты метафоры, синонимы и омонимы. В то же вре-

²Забродин В.Ю. Система ценностей в геологической науке // Наука и ее ценности. — Новосибирск: Наука, 1987.

мя логически строгих определений основных понятий фактически нет, а нестрогих насчитывается несколько десятков.

В целом стиль мышления в современной геологии можно определить как гипотетико-генетический, а общий уровень развития науки как эмпирический.

Знание, основанное на иных методологических положениях и не укладывающееся в существующую концепцию реальности, не воспринимается исследователями и относится к внерациональному. Так, не воспринимается большинством исследователей знание, представленное на строгом, формальном математическом языке. Не понимая и не принимая этого языка, многие ученые пытаются обосновать подобное неприятие философскими доводами: «невообразимой» сложностью изучаемых объектов, их качественной спецификой, многофакторностью и т.п. Сторонники использования новых принципов и понятий опираются на эффективность последних в смежных естественных науках, на принципы научного познания.

Главным препятствием математизации геологии является именно господствующий стиль мышления, ибо он определяет категориальный аппарат науки и принципы его логического построения. Многие ученые не видят или не желают видеть за формальными понятиями «родные» геологические объекты, символический характер формализованного знания кажется им далеким от привычной реальности, внерациональным. Поэтому специальные научные журналы не распространяют подобное знание, лишь изредка публикуя статьи о его принципиальной возможности. Чаше это знание распространяется научно-популярными журналами, массовой печатью, обсуждается на научных симпозиумах и конференциях. Со временем внерациональное знание может войти в концепцию реальности, стать рациональным.

К внерациональному в геологии относится и такой вид знания, который кардинально отличается от принятого господствующей концепцией реальности, противоречит ему, будучи основанным на иных теоретических положениях. Следует отметить, что конкретные исследования, имеющие локальное значение, явным образом с концепцией не связаны. Концепция геологической реальности, в основе которой лежат гипотезы, выраженные образным языком, на практике дает широкий простор различным направлениям поисков. Так, две основополагающие гипотезы геотектоники – фиксизма и мобилизма – находятся в рамках существующей концепции реальности. То же можно сказать о гипотезах биогенного и абиогенного генезиса нефти. Но иное отношение к теоретическим построениям А.М.Мауленова. Справедливо характеризуя положение в теоретической геологии как кризис, он предлагает отказаться от основных ее положений как ошибочных, выдвигая совершенно новые гипотезы. Так, А.М.Мауленов полагает, что господствующая метеоритная гипотеза образования Земли должна быть заменена гипотезой атомного «реактора» в недрах Земли, гипотеза эндогенных процессов – гипотезой биогенного генезиса всех геологических объектов. Для него «химические элементы – плоды развития земной материи», они родились на Земле. Следовательно, радиоактивная энергия не первична, не под влиянием ее разогревалась Земля, а вторична – ее «следует рассматривать как одну из форм превращения солнечной /космической/ энергии, а не как совершенно отличную и не

зависящую от солнечной энергии и сопоставимую с нею и противопоставляемую ей, как это делает современное естествознание»³.

Парадоксальными для современной геологии и современной биологии являются выводы А.М.Мауленова о том, что «если не все, то по крайней мере большинство составляющих современную земную кору химических элементов, минералов, горных пород, геологических формаций и т.д., возникли на Земле после «начала» жизни, от жизни, все они – продукты жизни... Размещение (первичное) всех геологических объектов, в том числе и месторождений полезных ископаемых, в земной коре (и глубже) определяется распределением жизни на Земле в геологическом прошлом, в этих глубинных слоях, когда они были биосферами Земли, т.е. определяется палеобиогеографией»⁴.

Все эндогенные геологические образования – магматические, вулканические, метаморфические, тектонические – этот автор считает экзогенными, связанными с проявлением жизни. Что же касается эндогенного оруденения, то оно связывается с деятельностью микроорганизмов.

Выводы А.М.Мауленова образуют цельную, стройную концепцию развития геологических объектов, в основе которой лежит жизнь во всех ее проявлениях. Но такие представления противоречат господствующей концепции геологической реальности, не воспринимаются исследователями, которые относят их к «сумасшедшим». А.М.Мауленов для обоснования своих взглядов широко использует высказывания мыслителей древности, философов, историков, писателей. Особую роль он отводит философии, которая, по его мнению, однозначно подтверждает новые «революционные» концепции. Многие традиционные положения геологии оцениваются им как метафизические и потому несостоятельные. В частности, он отмечает: «Новая глобальная тектоника (НГТ) действует отгалкиваяще прежде всего тем, что в ней, как во всякой сугубо метафизически-механистической какофонии, нет ни одной диалектической нотки, в ней вообще не идет речь ни о каком развитии материи – ни о генезисе земного вещества, ни о веществе земной коры, ни об истории, процессах и последовательности формирования вещества земной коры... Но для авторов и адептов НГТ диалектический материализм вообще не существует», им недостает «даже элементарного диалектически-натуралистического чутья»⁵.

А.М.Мауленов не учитывает того, что только факты могут подтвердить или опровергнуть конкретные научные положения, общие же положения философии не могут служить единственным критерием их истинности. Объявить критикуемую теорию механистической, метафизической – это не значит ее опровергнуть, скорее это свидетельствует о фактической слабости критики, невозможности найти научные аргументы в дискуссии. Подобные «философские доводы» вряд ли способствуют утверждению новых теоретических построений.

Нам представляется, что возможно выделение еще одного вида знания – квазирационального, к которому в геологии относится такое знание, которое хотя и

³ Мауленов А.М. Логические основы геологии: Критический анализ традиционных идейно-теоретических основ современного учения о Земле. — Алма-Ата: Наука, 1987. — С. 69.

⁴ Там же. — С. 86.

⁵ Там же. — С. 40—41.

входит в господствующую концепцию реальности, но находится как бы на ее периферии, играет подчиненное значение. Подобные теоретические и методологические работы хотя и публикуются в научной печати, но они подвергаются широкой критике, и многие ученые эти взгляды не разделяют. Так, резкой критике подвергаются идеи структурализма, агенетического подхода как противоречащие историческому подходу.

К нерациональному в геологии следует относить знание, оставленное научной общественностью. Ранее оно было включено в концепцию геологической реальности, но со временем устарело, было опровергнуто новыми эмпирическими данными. К такому знанию можно отнести ряд положений непутизма, трактовавшего все горные породы как осадки водных бассейнов, идеи катастрофизма Кювье, гипотезу о базальтовом слое земной коры и т.п.

В связи с малым количеством достоверных фактов, трудностью проверки существующих гипотез нерационального знания в геологии немного. Многие положения, высказанные исследователями еще в прошлом столетии, по-прежнему входят в концепцию реальности. Как правило, они не играют ведущей роли в теоретических построениях, но тем не менее имеют своих сторонников, интерес к ним нередко возрастает, а затем они снова отходят на второй план.

Будучи рациональной в течение длительного времени, существующая концепция геологической реальности в значительной степени исчерпала себя. Эффективность ее продолжает снижаться, все более усложняющиеся задачи практики требуют ее смены⁶. Если смена отдельных теоретических положений внутри концепции происходит эволюционно, то смена всей концепции геологической реальности является резким скачком в процессе развития знания — научной революцией. Глубокий содержательный анализ геологических представлений позволит выявить главные, существенные связи в природных процессах и установить новые общие закономерности. Не являясь суммарным выражением опыта, а представляя собой абстрактное обобщение эмпирического материала, принципы теоретического знания позволяют развить адекватную этому материалу систему понятий. Причем создание теории зависит не только от появления новых эмпирических данных, ибо связь последних с теорией неоднозначна, но и от появления новых общих идей, часто по-иному объясняющих те же данные.

Поскольку геологические объекты многоплановы, и геологические науки весьма отличаются по своим предметам, задачам и методам, то найти единые принципы для них весьма сложно. Не исключено, что в этой ситуации рациональный путь состоит в интеграции самых общих положений, принципов отдельных отраслей геологического знания и установлении логических связей между ними.

Формальное совершенствование геологических представлений необходимо для упорядочения и обобщения огромного количества информации в науках о Земле, которая удваивается через каждые 8—10 лет. Математический и логический аппарат необходим для уточнения содержания существующих понятий, создания новых, более строгих понятий, а затем и их формализации, создания единого науч-

⁶ Назаров И.В. Проблемы диалектико-материалистической методологии в науках о Земле. — Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1985.

ного языка. Формализация позволит устранить многозначность понятий геологического языка, сформулировать исходные положения в краткой, ясной и точной форме и по точно определенным правилам выводить следствия, т.е. будет способствовать более полному и глубокому использованию математики и совершенствованию теоретических представлений.

Как считает ряд исследователей, теоретическая геология должна опираться на общий нормальный аппарат, позволяющий строить и описывать абстрактные модели геологических объектов исследования, алгоритмически решать геологические задачи. Она должна создаваться на общем для всей геологии языке, оперировать общими принципами и средствами, позволяющими изучать геологические объекты; должна иметь такие принципы и средства, которые позволят частным геологическим отраслям разработать методику планирования наблюдений и экспериментов, перехода от эмпирических данных к теоретическим моделям, обратной эмпирической интерпретации теоретических конструкций и выводов, проверки решения задач. Она должна предложить способы выбора различных стратегий и тактик теоретических исследований в общих и частных разделах геологии, дать обобщение и типизацию геологических задач и анализ каждого их типа⁷.

Для построения теоретического знания в геологии некоторые исследователи предлагают использовать понятие геологической формы движения материи. Идея выделения особой геологической формы движения материи кажется привлекательной: она подчеркивает специфичность геологических процессов, обостряет интерес к философским проблемам геологии. Однако все эти соображения не выходят за рамки общих аргументов прагматического характера. Для того чтобы философское понятие формы движения материи могло стать реальной основой создания теории в какой-то науке, оно должно быть как минимум конкретизировано в системе понятий этой науки. Что же касается необходимой якобы связи между законами науки и наличием специфической формы движения материи, то этот аргумент представляется ошибочным по существу. Об этом свидетельствует установление законов астрономии, лингвистики, психологии, логики, математики и многих других наук, не связанных (по крайней мере, непосредственно) с особыми формами движения материи.

Методологическое совершенствование геологического знания заключается в изменении структуры системы методов исследования: возрастание значения эксперимента, моделирования, аксиоматического метода, системного подхода, логических и математических методов.

В заключение отметим, что логика развития геологии и задачи практики делают актуальным переход к новой концепции геологической реальности, иному типу рациональности. В то же время он требует решения ряда методологических проблем: выяснения основных элементов рациональности, разработки путей их развития.

⁷ Боровиков А.М. и др. На пути к теоретической геологии // Вопр. философии. — 1976. — № 3.